

⑫ 公開特許公報(A)

平4-51218

⑬ Int. Cl.³

G 02 F 1/133

G 09 G 3/18

識別記号

5 1 0
5 3 5

庁内整理番号

7634-2K
7634-2K
8621-5G

⑭ 公開 平成4年(1992)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-159749

⑰ 出 願 平2(1990)6月20日

⑱ 発 明 者 桐 山 範 雄 茨城県日立市東多賀町1丁目1番1号 株式会社日立製作所
 所多賀工場内
 ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示素子と前記液晶表示素子の後部から光を透過させる照明手段を有する液晶表示装置において、照明手段は一定周期ごとに複数回点滅し、その発光色を照明手段が点灯するごとに变化させる手段を有し、液晶表示素子は、照明手段がある発光色で点灯している期間に同期して透過率を制御することによりカラー表示を行うことを特徴とした液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示装置に係り、とくにカラー表示を行うカラー液晶表示装置に関する。

〔従来の技術〕

液晶表示装置は携帯可能なコンピュータの表示装置として広く用いられている。

これは、液晶を通過する光の量が印加される電

界に応じて変化することを利用しており、その原理上表示は2値または階調表示である。

これに対して、カラー表示を行う液晶表示装置が発表されており、赤、緑、青(色の3原色)のそれぞれの光を透過する3つの画素を隣接した空間上に配置することによりカラー表示を実現している(オーム社発行:エレクトロニクス 昭和63年4月号 P37)。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のカラー表示方式は、1つの表示画素を3つの画素で表現するため液晶表示装置の画素数は表示画素数の3倍以上になり、同一の表示画素を有する液晶表示装置よりも製造が難しくなり製造コストの増大を招く。

また3原色の合成は、隣接した空間上に配置された3つの画素が1つに合成されて見えることを利用しているが、至近距離から見ると3つの画素の合成が難しくなり、至近距離から注視するコンピュータ用の表示装置として使用すると視認性が低下するという問題点がある。

本発明の目的は、1つの画素をカラー表示可能とすることにより、カラー化に伴う液晶表示装置の画素数増大と視認性の低下を回避するカラー液晶表示装置を実現することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、液晶表示装置の後部から光を照射する照明手段において、照明手段を一定周期ごとに複数回点滅させ、その発光色を照明手段が点灯するごとに変化させる手段をあたえ、照明手段がある発光色で点灯している期間中、その色に対応する色画面を液晶表示装置に表示させることにより解決される。

〔作用〕

光源が一定周期以内に複数回点滅し、かつ発光色が点灯するごとに変化したとき、ある発光色を有し一定周期で点滅する複数の光源（これらを等価光源と称する）が同一の位置に存在することと等価となる。よつて周期が短くなると各等価光源は見かけ上連続して点灯して見えるようになり、各等価光源の発光色が合成されて見える。

液晶パネル1は、バックライト2から発する光を透過している。そして液晶パネル1は液晶駆動信号12のレベルに応じて透過率を変化させ、バックライト2から発して液晶パネル1を透過する光の量を制御することができる。

バックライト2の光源は、赤色LED3、緑色LED4、青色LED5である。これらは一箇所に隣接して配置され、これらから発する光は反射板6で拡散された後に液晶パネル1を透過する。

赤色LED3、緑色LED4、青色LED5の発光色はそれぞれ赤、緑、青であり、これらは色の三原色を構成する。これらの電源は、LED駆動信号9～11によつてそれぞれ独立して供給されている。

液晶駆動信号12は、液晶駆動装置7によつて駆動される。液晶パネル1の透過率は液晶駆動信号のレベルに応じて第2図のように変化する。さらに液晶駆動信号12がVaの場合は液晶パネル1の透過率が大きくなり、バックライト2の光は液晶パネル1を透過する。またVbの場合は液晶

液晶表示装置の後部から光を照射する照明手段において、照明手段を一定周期ごとに複数回点滅させ、その発光色を照明手段が点灯するごとに変化させる手段をあたえた場合、液晶表示装置の各画素は先に説明した光源と等価となる。

さらに液晶表示装置で、照明手段がある発光色で発光している期間に同期して透過率を制御した場合は、その発光色を有する等価光源の輝度を制御することと等しい。このため各等価光源の輝度を制御することができ、それを組み合わせたカラー表示が可能となる。

〔実施例〕

次に本発明の実施例を図面を用いて詳しく説明する。第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

図中、1は液晶パネル、2はバックライト、3は赤色LED、4は緑色LED、5は青色LED、6は反射板、7は液晶駆動装置、8はLED駆動装置、9～11はLED駆動信号、12は液晶駆動信号である。

パネル1の透過率が小さくなり、バックライト2の光は液晶パネル1によつて遮断される。

またLED駆動信号9～11は、LED駆動装置8によつて駆動される。LED駆動装置8は、LED駆動信号9～11のうち1本を駆動し、バックライト2の赤色LED3、緑色LED4、青色LED5のうちいずれかを点灯させる。

この結果バックライト2は、赤、緑、青のいずれかの色で点灯させることが可能である。

次に本発明による液晶表示装置の動作タイミング図を第3図を用いて説明する。

LED駆動装置は、周期Tの期間中にLED駆動信号9～11を順番に駆動して“1”とする。するとバックライト2は、赤色、緑色、青色の順に点灯する。

液晶駆動装置7はバックパネル2が点灯するタイミングと同期して液晶駆動信号12を駆動する。そのレベルはバックライト2が赤色、緑色、青色のそれぞれについて独立した値を記憶することができる。そして、バックライトがある色で点灯し

ている期間中はその色について記憶しているレベルで液晶駆動信号12を駆動する。

本タイミング図のように、バックライト2が赤色で点灯している期間中に液晶駆動信号12のレベルをVbとし、緑色、青色で点灯している期間中にVaとすると、液晶パネル1はバックライト2が赤色で点灯している期間中はバックライト2の光を遮断し、緑色、青色で点灯している期間中はバックライト2の光を透過する。すると液晶パネル1は、周期Tの期間中に緑色、青色の順に2回点滅することとなる。

この場合、液晶パネル1は緑色、青色の発行色を持ち周期Tで点滅する2つの光源を同一位置に配置したのと等価になる。

ここで、周期Tを17ms(60Hz)程度にすると点滅することは人間の目で識別なくなり、緑色、青色の発行色をもつ2つの光源が同一位置で連続して点灯しているように見え、その結果これらの色が合成された色(水色)に見える。

液晶駆動装置において、赤色、緑色、青色で点

灯している期間中のレベルを変更すれば、赤色、緑色、青色の中から任意の色を選んで合成させることができる。

液晶駆動信号12のレベルがVa、Vbの2値の場合は7色のカラー表示となる。

またVc~Vdの間に設定すれば中間調表示も可能となる。

また液晶パネル1の画素数が複数の場合には、赤色、緑色、青色に対応するレベルを各画素ごと記憶して各画素を駆動すればよい。

〔発明の効果〕

以上本発明によれば、液晶パネル1の1画素を着色することが可能となる。この結果、赤、緑、青の3つの画素を隣接する方式に比べ、液晶パネル1の画素数が1/3ですむと共に視認性の向上も実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すブロック図、第2図は透過率と信号レベルの関係図、第3図は液晶表示装置の動作タイミング図である。

1…液晶パネル、2…バックライト、3…赤色LED、4…緑色LED、5…青色LED、6…反射板、7…液晶駆動装置、8…LED駆動装置、9~11…LED駆動信号、12…液晶駆動信号。

代理人 弁理士 小川勝男

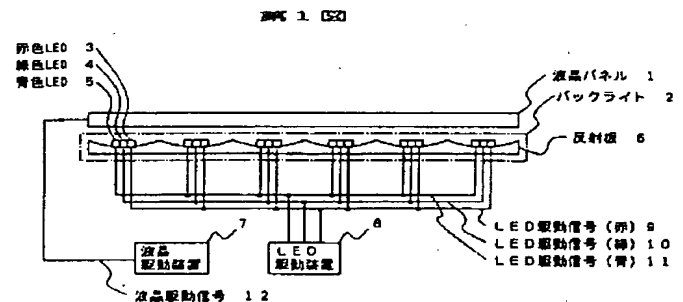


図2

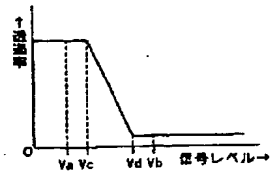


図3

